

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-46367

(43) 公開日 平成9年(1997)2月14日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/46			H 0 4 L 11/00	3 1 0 C
12/28		9466-5K	11/20	B
12/66				

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平7-197230

(22) 出願日 平成7年(1995)8月2日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 齋藤 洋子

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町5030番地 株

式会社日立製作所ソフトウェア開発本部内

(72) 発明者 鈴木 正男

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町5030番地 株

式会社日立製作所ソフトウェア開発本部内

(72) 発明者 齋藤 徹

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町5030番地 株

式会社日立製作所ソフトウェア開発本部内

(74) 代理人 弁理士 藤田 利幸

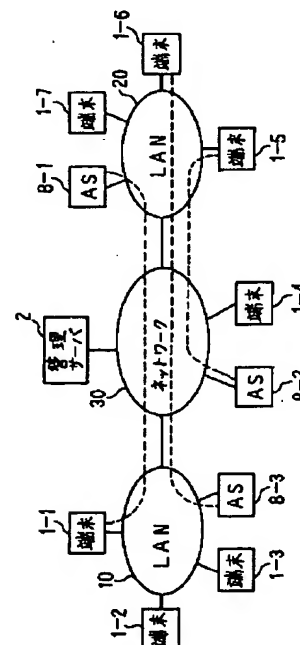
(54) 【発明の名称】 コネクション管理方法

(57) 【要約】

【目的】 ネットワークで使用可能な帯域に応じてコネクションを割り当てる。また緊急度の高いコネクションの帯域を優先的に確保する。

【構成】 端末1-1がアプリケーションサーバ(A S) 8-1内のアプリケーションプログラムとコネクションを確立するとき、管理サーバ2にコネクション登録要求を行う。管理サーバ2はコネクションが経由するLAN 10、ネットワーク30及びLAN 20の使用可能な帯域とすでに登録された他のコネクションの使用する帯域とを考慮し、このコネクション登録要求を許可するか否かを決定する。ネットワークの帯域に余裕がないとき、より優先度の低いコネクションを登録解除するか、強制終了するか、使用帯域を縮退させて優先度の高いコネクションの使用帯域を確保する。

図1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネットワークを介して複数のノードが接続され、該複数のノードのうちの2つのノードの間に確立するコネクションを管理する方法において、該ネットワークで使用可能な帯域の全体量を設定し、該2つのノードのうちの1つから送られるコネクションを確立する要求に応答して該要求するコネクションが必要とする帯域が該帯域の全体量からすでにコネクション確立を許可され登録された他のコネクションで必要とする帯域の量を差し引いた残りの帯域より小さいなら該要求するコネクション確立を許可するとともに登録することを特徴とするコネクション管理方法。

【請求項2】 該コネクションに優先度を設定し、該要求するコネクションが必要とする帯域が該残りの帯域より大きいとき、該要求するコネクションの優先度より低い優先度をもつ他のコネクションを強制的に解放して該要求するコネクション確立の許可と登録を優先させることを特徴とする請求項1記載のコネクション管理方法。

【請求項3】 該要求はコネクション確立をする起動時刻及び終了予定時刻を伴い、該起動時刻と終了予定時刻とで定まる時間帯と時間帯の共通部分を有する他のコネクションを対象として該残りの帯域の計算を行い、その結果に基づいて該要求するコネクションの確立を許可するか否かを決定する請求項1記載のコネクション管理方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ネットワークを介して接続される2つのノードの間に確立するコネクションを管理する方法に係わり、特にネットワークで使用可能な帯域を各コネクションに割当てる方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 LAN（ローカルエリアネットワーク）の分野では、LANに接続されるノードが必要とする帯域を確保するための技術を開示している。例えば特開平6-237260号公報によれば、特定のノード（例えばブリッジ、ルータ、サーバなど）が通常のステーションが利用可能な帯域幅より広い帯域幅を確保するために、これらのノードは各LAN上で他方のLANからの多数のステーションを仮想ステーションとして表す代行ノードとして機能する。またATM（Asynchronous Transfer Mode）の分野では、交換機の仮想バスに必要な帯域を確保するための技術を開示する。例えば特開平6-164631号公報によれば、ATM通信方式の中継線と端末を収容する電子交換機において、中継線に複数の仮想バスを設け、端末からの要求品質（通信速度と特性）に応じた仮想バスを割り当てている。この仮想バスに必要な帯域を確保できないときには、同一の中継線に配置されている他の仮想バスの中から再配置が可能な仮想バスを他の中継線に再配置

し、割り当てた仮想バスに必要な帯域を確保する。

【0003】 上記代行ノードは、ブリッジやルータの遅延を少なくしたりパケット損失特性を低減するために有効な方法である。また仮想バスに必要な帯域を確保する技術は、端末からの要求品質に応じてその通信路である交換機の構成を調整する有効な方法である。しかしこれらの技術はネットワークを介して接続されるノードの間に確立されるコネクションに必要な帯域を割り当てるという点について考慮していない。特にこのネットワークが異なる複数のネットワークを接続するものである場合、このコネクションが経由するすべてのネットワークについて必要な帯域を確保しなければならないが、このような点について考慮していない。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来技術によれば、ネットワークが使用可能な帯域の全体量に応じて各コネクションに必要な帯域を割り当てるという考え方はなかった。さらにリアルタイム性の強い緊急度を要するコネクションに必要な帯域を優先的に割り当てるという考え方はなかった。

【0005】 本発明の目的は、2つのノード間のコネクションの確立をネットワークの使用可能な帯域という観点から管理することにある。

【0006】 本発明の他の目的は、緊急度の高いコネクションの帯域を優先的に確保することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、コネクションが経由する可能性のある各ネットワークについて使用可能な帯域の全体量を把握しておき、ノードからのコネクション確立の要求に対してネットワークの使用可能帯域とすでにコネクション確立を許可され登録された他のコネクションで必要とする帯域の総量とを考慮してこの要求するコネクションが必要とする帯域を確保できる場合に要求するコネクション確立を許可するコネクション管理方法の特徴とする。

【0008】 また本発明は、各コネクションに優先度を設定し、コネクションの確立要求が必要とする帯域を確保できない場合に、この要求するコネクションの優先度より低い優先度をもつ登録された他のコネクションを強制的に解放して要求するコネクションが必要とする帯域を確保するコネクション管理方法の特徴とする。

## 【0009】

【作用】 コネクションに係わる2つのノードのネットワークシステム内の位置から、コネクションが経由するネットワークを特定できるので、経由するネットワークの各々について使用可能な帯域の全体量とすでに確保されている帯域の総量とから要求するコネクションが必要とする帯域を確保できるか否かを判定できる。要求するコネクションが必要とする帯域幅は経由するすべてのネットワークについて同じであり、経由するすべてのネット

ワークについて必要とする帯域幅を確保する必要がある。

【0010】

【実施例】以下、本発明の一実施例について図面を用いて説明する。

【0011】図1は、本実施例のネットワークシステムの構成を示す図である。LAN10及びLAN20はローカルなLAN（ローカルエリアネットワーク）、ネットワーク30はLAN10及びLAN20に接続される基幹LAN又は広域ネットワークである。端末1-1〜1-7は、LAN10、LAN20又はネットワーク30に接続されるワークステーション、パーソナルコンピュータを含む端末装置である。アプリケーションサーバ（AS）8-1〜8-3は、LAN10、LAN20又はネットワーク30に接続され、アプリケーションプログラムを実行するワークステーション、パーソナルコンピュータを含む情報処理装置である。端末1とAS8とはコネクションを確立して互いに通信する。ここでコネクションとは、端末1内のプログラムとAS8内のアプリケーションプログラムとの間に張られる上位の論理的通信路である。図の点線は端末1-1とAS8-1との間、端末1-5とAS8-2との間及び端末1-6とAS8-3との間にそれぞれコネクションが確立されることを示すものである。管理サーバ（MS）2は、ネットワーク30に接続され、ネットワークシステム全体の構成、端末1とAS8との間で確立されるコネクション及びアプリケーション情報を管理するワークステーション、パーソナルコンピュータを含む情報処理装置である。端末1又はAS8が管理サーバ2と通信する場合には、両者の間にコネクションを確立する必要がある。

【0012】図2は、管理サーバ2の構成と管理サーバ2、端末1及びAS8の間の情報の流れを示す図である。管理サーバ2は、構成管理テーブル21、コネクション管理テーブル22及びアプリケーション管理テーブル23のテーブル類と、登録処理部3、コネクション起動部5、縮退／強制終了処理部6及び時刻合わせ処理部7の各処理部とから構成される。構成管理テーブル21はネットワークシステムを構成する各ネットワーク及び各ネットワークに接続されるノードを定義し、各ネットワークについて使用可能な帯域を設定するテーブルである。コネクション管理テーブル22は端末1とAS8との間に確立されるコネクションを登録するテーブルである。アプリケーション管理テーブル23は各AS8で実行されるアプリケーションプログラムについて使用する帯域を登録するテーブルである。登録処理部3は、AS8からのアプリケーション情報登録要求に回答して、アプリケーション情報をアプリケーション管理テーブル23に登録し、端末1からのコネクション登録要求に回答して、構成管理テーブル21及びアプリケーション管理

テーブル22に登録する。コネクション起動部5はコネクション管理テーブル22を監視し、コネクションを確立する時刻になったとき関連するAS8上のアプリケーションプログラムへコネクション確立の要求を送信する。AS8上のアプリケーションプログラムは指定された端末1との間にコネクションを確立して通信を開始する。縮退／強制終了処理部6は、登録処理部3がコネクションをコネクション管理テーブル22に登録するとき使用可能な帯域が不十分であって優先度の低いコネクションが存在する場合に登録処理部3から起動され、優先度の低いコネクションの帯域を縮退させたりコネクションを強制終了する。時刻合わせ処理部7は管理サーバ2と端末1、管理サーバ2とAS8との間で時刻合わせをするとともに両者の間の時刻差分を構成管理テーブル21に登録する。登録処理部3、コネクション起動部5、縮退／強制終了処理部6及び時刻合わせ処理部7は管理サーバ2の記憶装置に格納するプログラムを実行することによって実現される。構成管理テーブル21、コネクション管理テーブル22及びアプリケーション管理

テーブル23は管理サーバ2の記憶装置に格納されるテーブルである。

【0013】図3は、構成管理テーブル21のデータ形式の例を示す図である。構成管理テーブル21は各ネットワークのドメイン211、ネットワーク30、LAN10及びLAN20ごとに使用可能帯域212の全体量及び各ネットワークに接続するノード213の識別記号を設定する。また各ノードと管理サーバ2との間の時刻差分214を設定する。構成管理テーブル21は、ネットワーク30のドメインにMS2、AS8-2、端末1-4、LAN10及びLAN20の各ノードが含まれることを示している。LAN10及びLAN20のドメインにはそれぞれ図示の各ノードが含まれることを示している。例えば端末1-1からAS8-1とのコネクション登録要求があったとき、構成管理テーブル21を参照することによって端末1-1及びAS8-1はそれぞれLAN10及びLAN20のドメインにあるため、ネットワーク30、LAN10及びLAN20の各ドメインの帯域を使用することがわかる。

【0014】図4は、コネクション管理テーブル22のデータ形式の例を示す図である。各行はコネクション管理テーブル22に登録される1つのコネクションに対応している。起動時刻221はコネクションを確立するためにアプリケーションプログラムへコネクション起動メッセージを送信する時刻を設定し、終了予定222はコネクションを解放する予定時刻を設定する。AP名称223は各AS8で走行するアプリケーションプログラムの識別記号、優先度224はリアルタイム性を考慮した緊急度を要するコネクションか否かを示す優先レベルである。各ネットワーク30、LAN10及びLAN20の使用帯域232は使用する帯域を識別する記号であ

る。コネクション225はコネクションを識別する記号である。端末226は当アプリケーションプログラムとコネクションを確立する端末装置の番号である。縮退フラグ227は当コネクションで使用する帯域を縮退させる場合1、縮退させない場合0を設定するフラグである。縮退後の帯域内訳228は使用する帯域を縮退させる場合の縮退後の帯域内訳である。

【0015】図5は、アプリケーション管理テーブル23のデータ形式の一例を示す図である。AP名称223は各AS8で走行するアプリケーションプログラムの識別記号、サーバ名称231は各AS8の識別記号、使用帯域232は使用する帯域を識別する記号、帯域の内訳233は当コネクションをさらに細分するコネクションの種類とそれぞれ必要とする帯域の大きさをその優先度順に設定する。D、V及びGはコネクションの種類を示し、それぞれデータ、音声及び画像のコネクションを示している。例えばAP9-1は端末1と6本の細分されたコネクションによって接続され、データ用のコネクションDaa及びDab、音声用のコネクションVaa及びVab並びに画像用のコネクションGaa及びGabを使用し、その優先度はDaa、Dab、Vaa、Vab、Gaa、Gabの順に下がることを示している。DijのiはAPの記号に対応し、jは同一APについてDiを区別するものであり、帯域の大きさも含むものとする。V及びGについても同様である。

【0016】AS8は、当AS8と管理サーバ2との間に確立されたコネクションを用いてアプリケーション情報を管理サーバ2に登録する。AS8はアプリケーション情報登録要求メッセージを管理サーバ2に送信する。このメッセージにはAP名称223、サーバ名称231、使用帯域232及び帯域の内訳233が含まれている。登録処理部3は、これらの情報をアプリケーション管理テーブル23に登録した後、AS8にアプリケーション情報が登録完了した旨のメッセージを送信する。

【0017】図6は、端末1がコネクション登録要求をするときの処理の流れを示すフローチャートである。端末1は管理サーバ2との間に確立されたコネクションを用いてコネクション登録要求メッセージを作成し、管理サーバ2へ送信する(ステップ11)。このメッセージは起動時刻221、終了予定222、AP名称223、優先度224及び端末226を含んでいる。端末1は登録要求に対する管理サーバ2からの応答によって登録要求が受理(又は許可)されたか拒否されたかを判定する(ステップ12)。登録要求が受理されたとき(ステップ12受理)、端末1はAS8からコネクション確立要求を受信するまで待つ。コネクションが確立される前に管理サーバ2から非同期の登録応答メッセージを受信したとき(ステップ14YES)、ステップ12に戻る。AS8のアプリケーションプログラム9との間のコネクションが確立したとき(ステップ13YES)、処理を

終了する。登録要求が拒否されたとき(ステップ12拒否)、表示装置に拒否された旨のメッセージを表示して(ステップ15)、処理を終了する。

【0018】図7は、端末1からのコネクション登録要求に応答する登録処理部3の処理の流れを示すフローチャートである。登録処理部3は端末1からのコネクション登録要求メッセージを受信する(ステップ31)と、アプリケーション管理テーブル23を参照してメッセージ中のAP名称223に対応するサーバ名称231を求める。次に構成管理テーブル21を参照して端末226とサーバ名称231に示されるAS8の識別記号とから両者の通信のために経由するネットワークのドメイン211を得る。次にコネクション管理テーブル22を参照してメッセージ中の起動時刻221と終了予定222の間の時間帯と共通部分を有する時間帯をもつコネクションを抽出し、コネクション登録要求が使用するドメイン211と同一のドメインについて抽出したコネクションに対応する帯域の内訳233に設定されたすべての細分コネクションについて帯域の大きさを累計する。もし抽出したコネクションの縮退フラグ227が1に設定されていれば帯域の内訳233の代わりに縮退後の帯域内訳228に設定されたすべての細分コネクションについて帯域の大きさを累計する。コネクション登録要求が使用するすべてのドメイン211について使用可能帯域212からこの累計値を差し引いた残りの帯域がコネクション登録要求に対応する帯域の内訳233のすべての細分コネクションについて帯域の合計をカバーするのであれば、すなわちコネクション登録要求の要求する帯域が使用可能であれば(ステップ32YES)、このコネクション登録要求をコネクション管理テーブル22に登録する(ステップ33)。登録するときこのコネクション登録要求にユニークなコネクション名をコネクション225に設定する。使用するドメインの使用帯域232には対応するアプリケーション情報の使用帯域232を設定する。また縮退フラグ227を0に設定する。最後に登録要求のあった端末に「受理」を意味する登録応答を送信して(ステップ34)、処理を終了する。コネクション登録要求が使用するいずれかのドメインの帯域が使用できなければ(ステップ32NO)、抽出したコネクションの中にコネクション登録要求の優先度224より低い優先度を持ち縮退フラグ227が0のコネクションがあるかどうか判定する(ステップ35)。優先度の低い縮退していないコネクションがあれば(ステップ35YES)、使用不可能なドメインについて帯域の不足分を計算する(ステップ36)。優先度の低い他のコネクションがなければ(ステップ35NO)、登録要求のあった端末1に「拒否」を意味する登録応答を送信して(ステップ37)、処理を終了する。

【0019】ステップ36で帯域の不足分を計算した後、最も優先度の低いコネクション1つを選択し(ステ

ップ38YES)、使用する帯域内の最も優先度の低い細分コネクションを縮退用として仮設定し(ステップ39)、帯域の不足分に充当するよう試算する(ステップ40)。帯域の不足分に充当できれば(ステップ41NO)、このコネクション登録要求をコネクション管理テーブル22に登録する(ステップ42)。次に縮退するコネクションについて縮退フラグ227を1に設定し、縮退後の帯域内訳228に縮退後の帯域の内訳を設定する。最後に登録要求のあった端末に「受理」を意味する登録応答を送信して(ステップ43)、処理を終了し、縮退/強制終了処理部6に制御を渡す。帯域の不足分に充当できなければ(ステップ41YES)、縮退コネクションの使用する帯域の中に次に優先度の低い細分コネクションがあるかどうか判定する(ステップ44)。縮退できる細分コネクションがあれば(ステップ44YES)、ステップ39に戻って上記の処理を繰り返す。縮退できる細分コネクションがなければ(ステップ44NO)、ステップ38に戻って試行したコネクションを除く最も優先度の低いコネクション1つについて上記処理を繰り返す。抽出したコネクションについてコネクション登録要求の優先度224より低い優先度をもつコネクションが尽きたとき(ステップ38NO)、仮設定した縮退候補の細分コネクションをすべて解除して(ステップ45)、登録要求のあった端末に「拒否」を意味する登録応答を送信して(ステップ46)、処理を終了する。

【0020】図8は、縮退/強制終了処理部6の処理の流れを示すフローチャートである。コネクション管理テーブル22を参照してコネクション登録要求の起動時刻221の時点で縮退させるコネクションが確立されアプリケーションプログラムを実行中の見込みかどうか判定する(ステップ60)。実行中であれば(ステップ60YES)、縮退させるコネクションの縮退後の帯域内訳228を参照して残りの細分コネクションがあるかどうか判定する(ステップ61)。残りの細分コネクションがあれば(ステップ61YES)、縮退メッセージを作成してコネクション登録要求があり、すでに登録されたコネクションにリンクさせて(ステップ62)、処理を終了する。縮退メッセージにはAP名称223、端末226の他に縮退後の帯域内訳228を付加する。残りの細分コネクションがなければ(ステップ61NO)、強制終了メッセージを作成してコネクション登録要求があり、すでに登録されたコネクションにリンクさせて(ステップ63)、処理を終了する。コネクション登録要求の起動時刻221に縮退させるコネクションが確立されていなければ(ステップ60NO)、縮退させるコネクションの全体をコネクション管理テーブル22から削除し(ステップ64)、その端末226に示される端末1へ「拒否」を意味する登録応答を送信して(ステップ65)、処理を終了する。

【0021】図9は、コネクション起動部5の処理の流れを示すフローチャートである。コネクション起動部5は、コネクション管理テーブル22に登録されているコネクションについて起動時刻221に達したかどうか監視し(ステップ51)、あるコネクションが起動時刻に達したとき(ステップ51YES)、そのコネクションにリンクする縮退/強制終了メッセージがあるかどうか判定する(ステップ52)。縮退/強制終了メッセージを伴っていないければ(ステップ52NO)、そのコネクションのAP名称223に対応するアプリケーション管理テーブル23上のサーバ名称231に示されるAS8へコネクションを起動するようメッセージを送信する(ステップ54)。メッセージはAP名称223及び端末226を含む。縮退/強制終了メッセージを伴っているければ(ステップ52YES)、縮退/強制終了させるコネクションに対応するサーバ名称231に示されるAS8へ縮退/強制終了メッセージを送信し(ステップ53)、縮退/強制終了処理部6から縮退/強制終了が完了したという通知を受けてから起動すべきコネクションに対応するAS8へコネクションを起動するようメッセージを送信する(ステップ54)。なお構成管理テーブル21を参照して起動時刻221に時刻差分214に基づく補正を行う。詳細は後述する。

【0022】図10は、AS8の処理の流れを示すフローチャートである。AS8が管理サーバ2からコネクション起動メッセージを受信すると(ステップ81)、メッセージに含まれるAP名称223と端末226との間のコネクションを確立する(ステップ82)。コネクションが複数の細分コネクションを含むマルチコネクションであれば、関連する細分コネクションをすべて確立する。こうしてコネクションが確立されたAP9と端末1との間でアプリケーションデータの送受信が行われる(ステップ83)。当該コネクションについてのアプリケーション処理が終了したときステップ85へ行く。管理サーバ2から縮退/強制終了メッセージを受信したとき(ステップ84YES)又はステップ83の処理が終了したとき、指定されたコネクションのアプリケーション処理が終了していれば(ステップ85YES)、端末1に処理終了メッセージを送信し(ステップ86)、AP9と端末1との間のコネクションを解放し(ステップ87)、コネクション解放したことを管理サーバ2に通知し(ステップ88)、処理を終了する。縮退/強制終了メッセージを受信したとき指定したコネクションのアプリケーション処理が終了してなく(ステップ85NO)、受信メッセージが強制終了メッセージであれば(ステップ89YES)、端末1に強制終了メッセージを送信し(ステップ90)、指定されたAP9と端末1との間のコネクションを解放し(ステップ91)、強制終了手続が完了したことを管理サーバ2に通知し(ステップ92)、処理を終了する。受信メッセージが縮退メ

ッセージであれば(ステップ89NO)、端末1に縮退メッセージを送信し(ステップ93)、指定されたAP9と端末1との間の細分コネクションを解放し(ステップ94)、縮退が完了したことを管理サーバ2に通知し(ステップ95)、処理を終了する。なお縮退メッセージには縮退後の帯域内訳228を含む。

【0023】図11は、端末1がAS8からメッセージを受信するときの処理の流れを示すフローチャートである。AP9と当端末1との間でコネクションが確立され、両者の間でアプリケーションデータの送受信が行われる(ステップ16)。AS8からメッセージを受信したとき(ステップ17YES)、メッセージが処理終了を示すものであれば(ステップ18処理終了)、このコネクションに係わる記憶装置上の領域などのリソースを解放して(ステップ181)、処理を終了する。メッセージが強制終了を示すものであれば(ステップ18強制終了)、表示装置上にコネクションの強制終了を示すメッセージを表示し(ステップ182)、ステップ181の処理を行う。メッセージが縮退を示すものであれば表示装置上にコネクションの縮退を示すメッセージと縮退後の帯域内訳228を表示し(ステップ183)、縮退に伴って解放するリソースがあればリソースの一部解放を行い(ステップ184)、ステップ16へ戻る。なおアプリケーション処理を打ち切るときには、端末1の入力装置から処理終了要求を入力すれば、端末1はAS8へ処理終了要求メッセージを送信し、AS8を経由して処理終了メッセージを受信し、処理終了となる。

【0024】図12は、縮退/強制終了処理部6がAS8からメッセージを受信するときの処理の流れを示すフローチャートである。メッセージが処理終了又は強制終了完了を示すものであれば(ステップ66処理終了/強制終了完了)、コネクション管理テーブル22から当該コネクション情報の全体を削除し(ステップ67)、処理を終了する。メッセージが縮退完了を示すものであれば(ステップ66縮退完了)、処理を終了する。なおメッセージが強制終了完了又は縮退完了の場合にはコネクション起動部5に通知する。

【0025】図13は、時刻合わせ処理の流れを示す図である。管理サーバ2の時刻合わせ処理部7は時刻合わせメッセージ71を端末1又はAS8に送信する。このメッセージは管理サーバ2がメッセージを送信した時刻 $t_0$ を含む。端末1又はAS8はこのメッセージを受信したとき応答として時刻合わせメッセージ72を管理サーバ2に送信する。時刻合わせメッセージ72は端末1又はAS8が時刻合わせメッセージ71を受信した時刻 $t_1$ と時刻合わせメッセージ72を送信した時刻 $t_2$ を含む。時刻合わせ処理部7は時刻 $t_3$ にこの時刻合わせメッセージ72を受信したとする。時刻合わせ処理部7は $t_0$ 、 $t_1$ 、 $t_2$ 及び $t_3$ からネットワークによる遅延時間 $\varepsilon$ を計算する(ステップ73)。遅延時間 $\varepsilon$ は

$\{(t_3 - t_0) - (t_2 - t_1)\} / 2$ の式で計算される。次に時刻合わせ処理部7は管理サーバ2と端末1又はAS8との時刻差分 $t_w$ を計算する(ステップ73)。時刻差分 $t_w$ は $t_1 - t_0 - \varepsilon$ の式で計算される。時刻合わせ処理部7は時刻合わせメッセージ74を端末1又はAS8に送る。時刻合わせメッセージ74はその端末1又はAS8についての $t_w$ の値を含んでいる。端末1又はAS8はこの $t_w$ の値を基にして自身の時刻を再設定する(ステップ75)。時刻合わせ処理部7が済んだとき管理サーバ2と端末1又はAS8との間の考慮すべき時刻差分は遅延時間 $\varepsilon$ だけとなる。このようにして管理サーバ2は各ノードの $\varepsilon$ を求めて構成管理テーブル21の時刻差分214に登録する。コネクション起動部5はコネクションを起動するとき起動時刻221をこの時刻差分214によって補正する。例えば図4と図5によれば、AS8-3は時刻 $T_a$ に端末1-6とコネクションを確立することになっている。管理サーバ2からAS8-3へコネクション起動メッセージを送信するときの時刻差分214が $\varepsilon_{8-3}$ であり、AS8-3から端末1-6へコネクション確立メッセージを送信するときの時刻差分は大体 $\varepsilon_{8-3} + \varepsilon_{1-6}$ であるから、コネクション起動部5がAS8-3と端末1-6との間のコネクション確立を起動するときの補正後の起動時刻は $T_a - (\varepsilon_{8-3} \times 2 + \varepsilon_{1-6})$ となる。もちろん登録処理部3がコネクション管理テーブル22の起動時刻221に補正後の起動時刻を設定してもよい。

【0026】上記実施例は一例であり、他の実施例として下記のようなものが挙げられる。

【0027】(1)上記実施例は、端末1が管理サーバ2へコネクション登録要求を送信するとき起動時刻221と終了予定222を指定したが、これらの時刻を指定せず、現在時点でコネクション登録要求を送信してもよい。登録処理部3はその時点でコネクション管理テーブル22に登録されているコネクションに基づいて帯域が使用可能か否かの判定(ステップ32)をする。縮退/強制終了処理部6は現時点が起動時刻であり、現在縮退するコネクションが登録されていれば実行中(ステップ60YES)とみる。従ってステップ64及び65はない。またコネクション起動部5は現時点が起動時刻と判定(ステップ51YES)する。

【0028】(2)上記実施例は、コネクション起動部5がAS8に対してコネクション起動を行ったが、その代わりに端末1に対してコネクション起動を行ってもよい。このとき端末1はステップ81~95の処理を行う。ステップ86、90及び93はメッセージをAS8に送信することになる。ステップ16~184はAS8の処理となる。

【0029】(3)上記実施例は、AS8がアプリケーション情報を管理サーバ2に登録したが、端末1がアプリケーション情報を管理サーバ2に登録してもよい。ま

た上記実施例は、端末1がコネクション登録を行ったがAS8がコネクション登録を行ってもよい。AS8がコネクション登録を行うときステップ11～15はAS8の処理となる。

【0030】(4) 上記実施例は、管理サーバ2がAS8に対してコネクション起動を行ったが、(1)のように現在時点でコネクション登録要求を管理サーバ2に送信するのであれば、コネクション登録要求を行ったノードが管理サーバ2から登録応答(受理)を受信したときただちに他方のノードとコネクション確立してよい。この場合コネクション起動部5の処理はない。また縮退/強制終了処理部6は縮退/強制終了メッセージを作成した後ただちにこのメッセージを送信する。AS8の処理は端末1の処理でもよい。ステップ81の処理はない。またステップ86、90及び93はメッセージをAS8に送信することになる。ステップ16～184はAS8の処理となる。

【0031】(5) 上記実施例は、アプリケーション情報の登録とコネクション登録を別々に行ったが、コネクション登録要求を送信するノードがアプリケーション情報 20の内容を伴ってもよい。

【0032】

【発明の効果】本発明によれば、ネットワークの使用可能帯域に応じてコネクションの確立を管理できる。また緊急度を要するコネクションに優先的に帯域を割り当てることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例のネットワークシステムの構成を示す図である。

【図2】実施例の管理サーバ2の構成と他ノードとの情報の流れを示す図である。 30

\*

\*【図3】実施例の構成管理テーブル21のデータ形式を示す図である。

【図4】実施例のコネクション管理テーブル22のデータ形式を示す図である。

【図5】実施例のアプリケーション管理テーブル23のデータ形式を示す図である。

【図6】実施例で端末1がコネクション登録要求するときの処理の流れを示すフローチャートである。

【図7】実施例の登録処理部3の処理の流れを示すフローチャートである。

【図8】実施例の縮退/強制終了処理部6の処理の流れを示すフローチャートである。

【図9】実施例のコネクション起動部5の処理の流れを示すフローチャートである。

【図10】実施例のAS8の処理の流れを示すフローチャートである。

【図11】実施例の端末1がAS8からメッセージを受信するときの処理の流れを示すフローチャートである。

【図12】実施例の縮退/強制終了処理部6がAS8からメッセージを受信するときの処理の流れを示すフローチャートである。

【図13】実施例の時刻合わせ処理の流れを示す図である。

【符号の説明】

1：端末、2：管理サーバ、3：登録処理部、5：コネクション起動部、6：縮退/強制終了処理部、8：アプリケーションサーバ(AS)、10：LAN、20：LAN、30：ネットワーク、21：構成管理テーブル、22：コネクション管理テーブル、23：アプリケーション管理テーブル

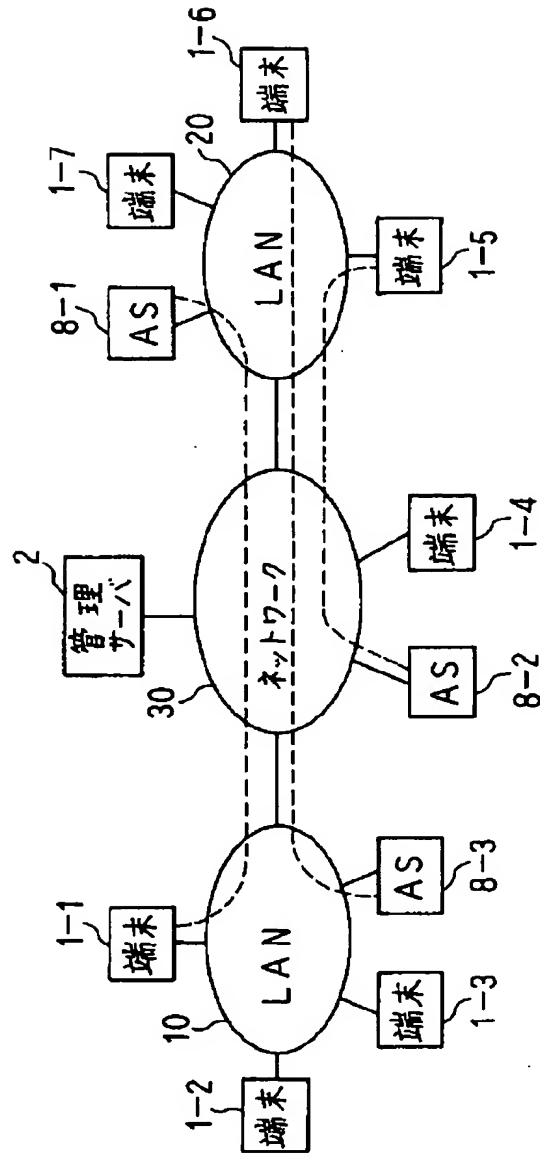
【図3】

ドメイン	ネットワーク30		LAN10		LAN20	
	Ba		Bb		Bc	
接続ノード/ 時刻差分	MS2	0				
	AS8-2	e8-2				
	端末1-4	e1-4				
	LAN10		端末1-1	e1-1		
			端末1-2	e1-2		
			端末1-3	e1-3		
			AS8-3	e8-3		
	LAN20				端末1-5	e1-5
					端末1-6	e1-6
					端末1-7	e1-7
					AS8-1	e8-1

図  
3

【図1】

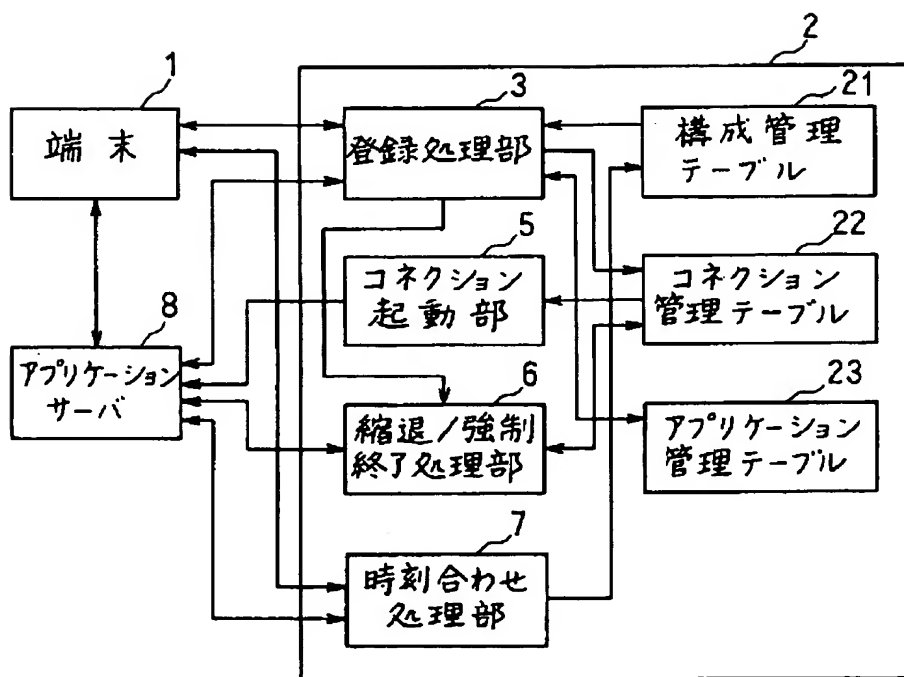
図1





【図2】

図2



【図4】

221 起時刻	222 終了予定	223 AP 名称	224 優先度	225 ネットワ ーク30	226 LAN 10	227 LAN 20	228 コネク ション	229 縮退 フラグ	230 縮退後の 帯域内訳
Ta	Tc	9-3	Pa	BAPc	BAPc	BAPc	Cc	1-6	0
Tb	Td	9-2	Pb	BAPb	BAPb	BAPb	Cb	1-5	0
.	.	.	.	...	...	...	.	.	...

232

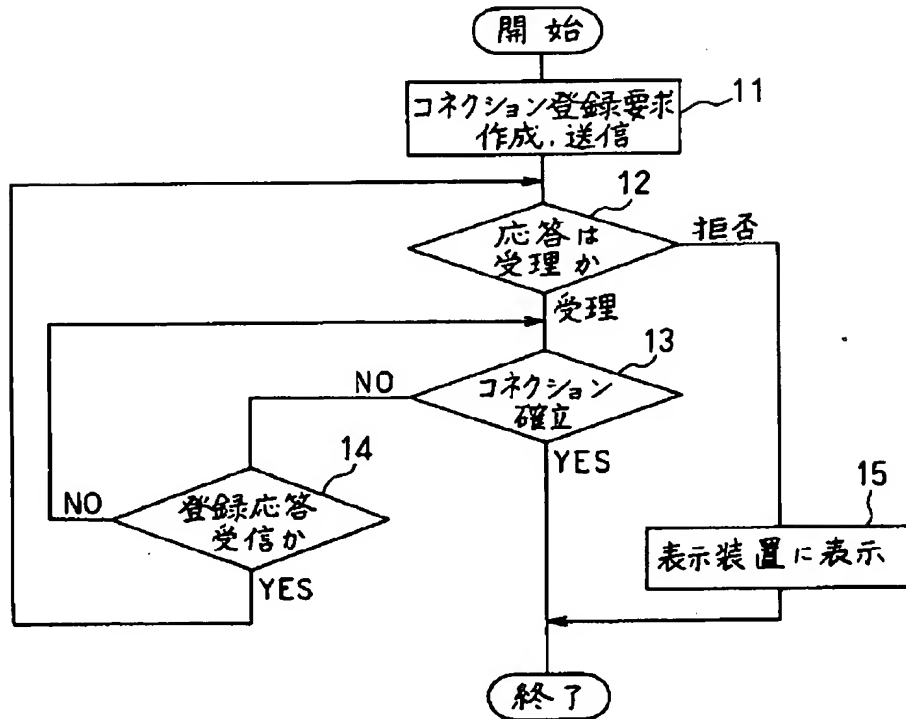
【図5】

AP 名称	サーバ 名称	使用帯域	帯域の内訳					
9-1	8-1	BAPa	Daa	Dab	Vaa	Vab	Gaa	Gab
9-2	8-2	BAPb	Gba	Dba	Vba			
9-3	8-3	BAPc	Vca	Dca	Gca	Vcb	Dcb	
.	.	...	.	.	.	.	.	.

図5

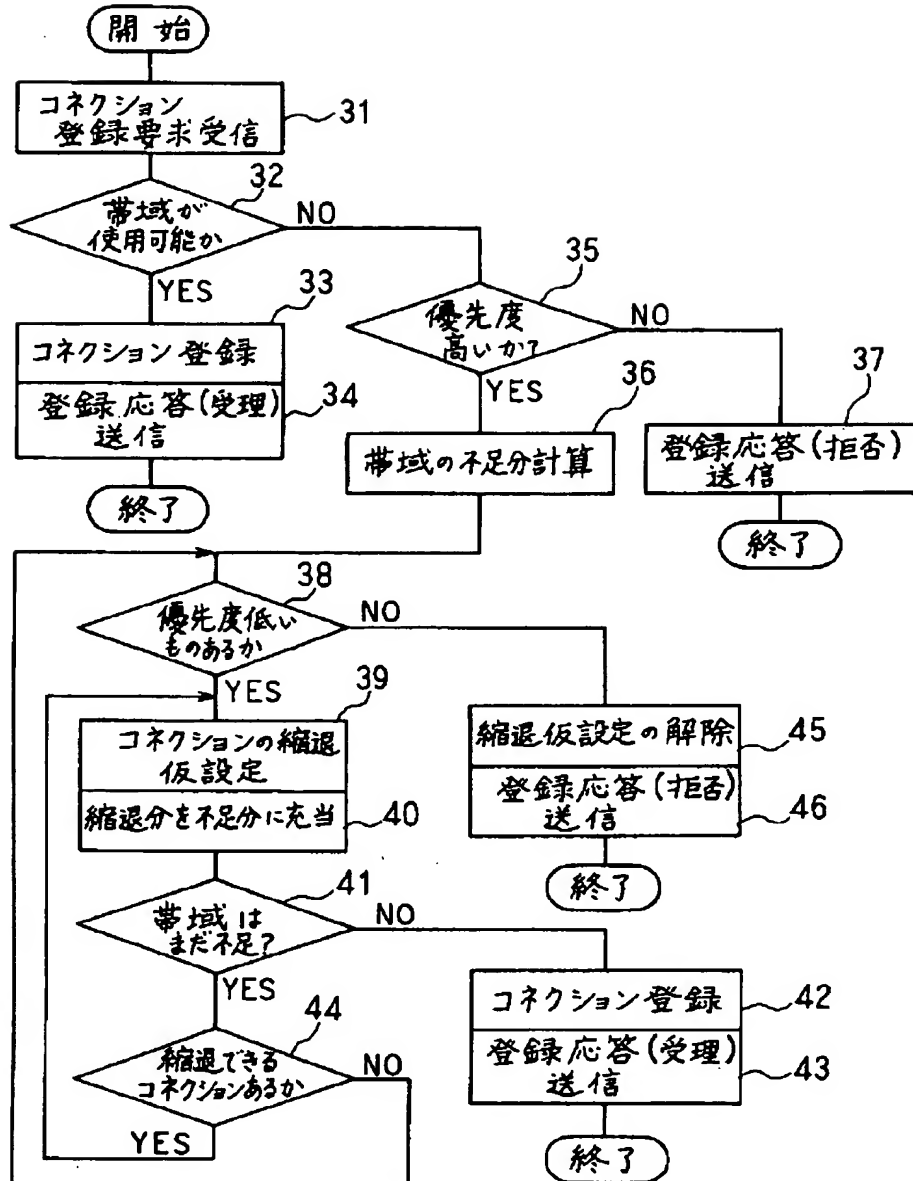
【図6】

図6



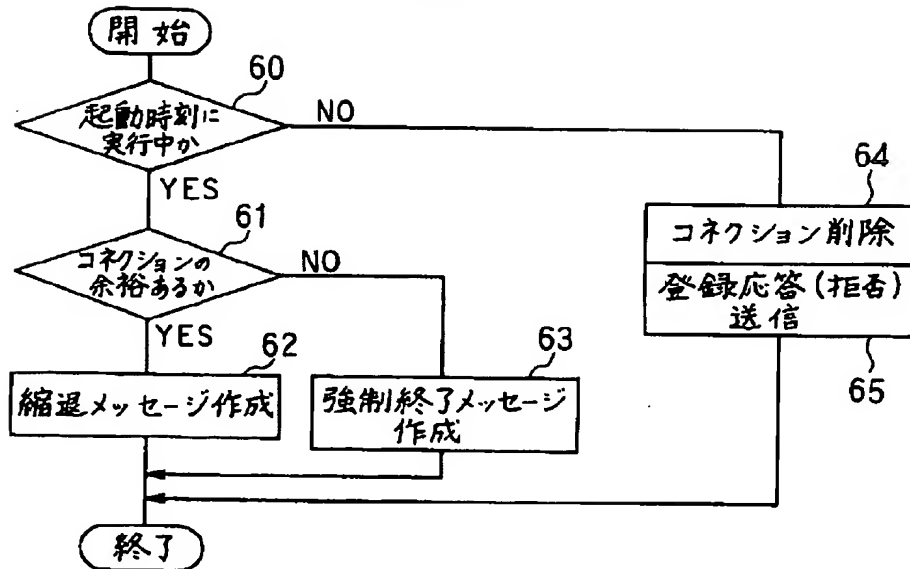
【図7】

図7



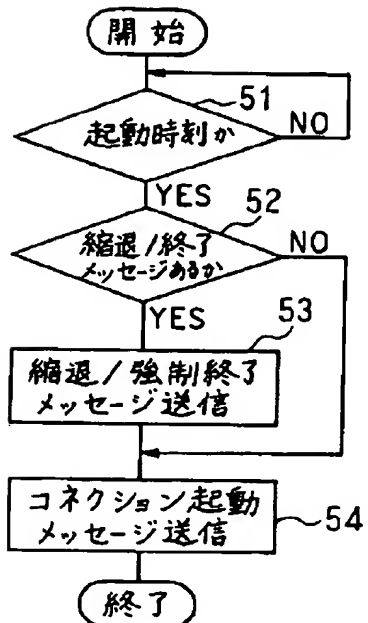
【図8】

図 8



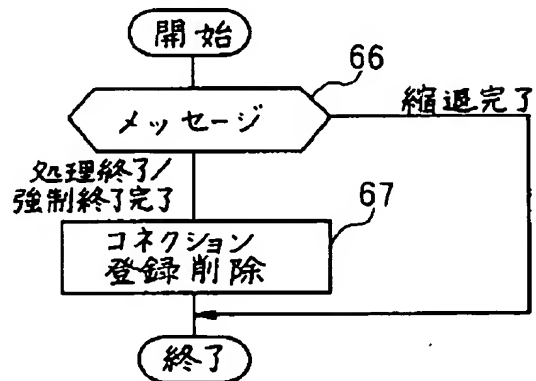
【図9】

図 9



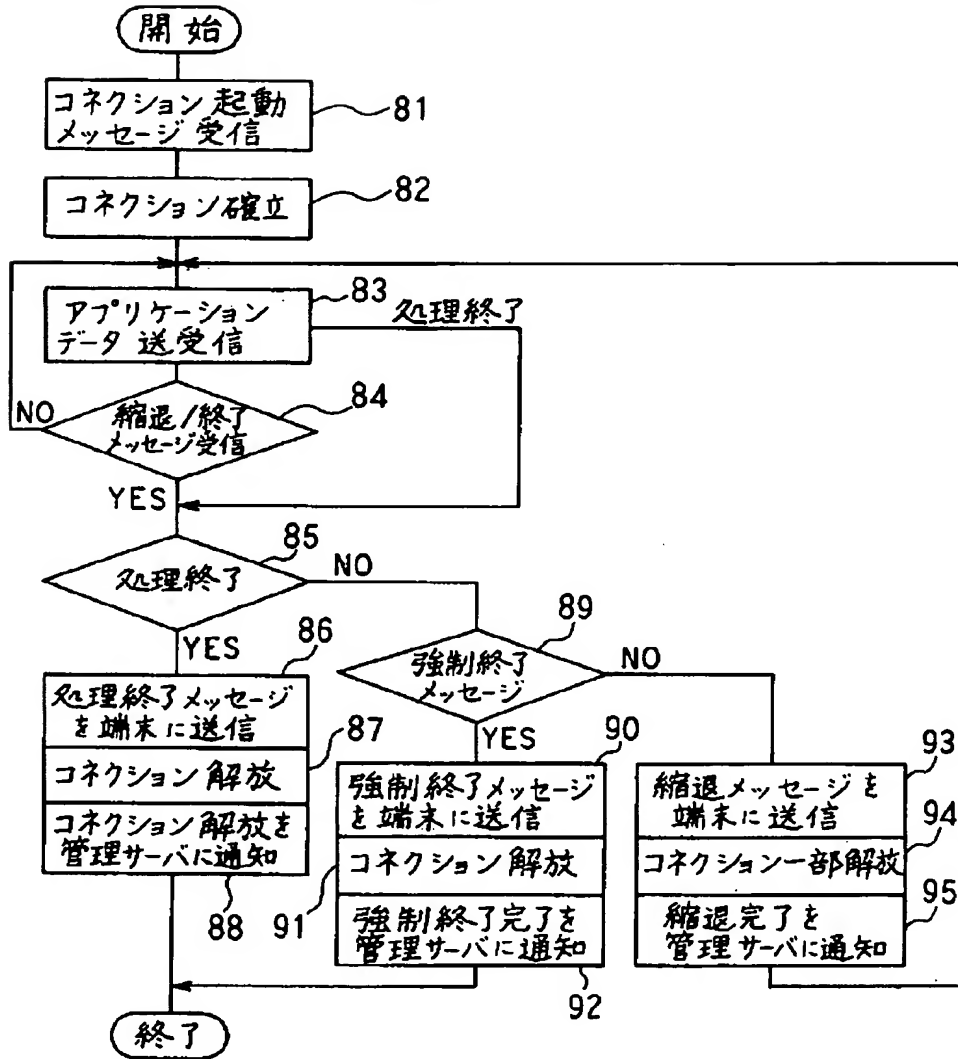
【図12】

図 12



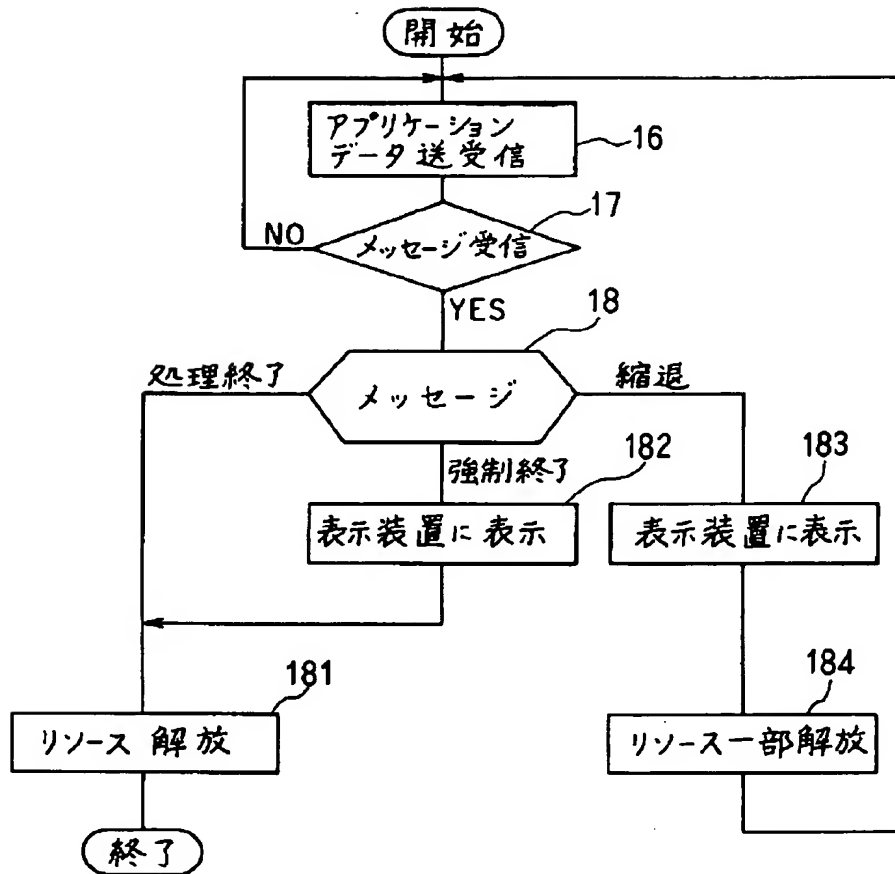
【図10】

図 10



【図11】

図 11



【図13】

図 13

